



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 17 926 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**H 01 Q 3/24**  
H 01 Q 3/00

⑲ Aktenzeichen: 199 17 926.3  
⑳ Anmeldetag: 15. 4. 99  
㉓ Offenlegungstag: 25. 11. 99

DE 199 17 926 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:  
198 18 182. 5 23. 04. 98

⑦① Anmelder:  
f + g megamos Sicherheitselektronik GmbH, 51674  
Wiehl, DE

⑦④ Vertreter:  
Cohausz & Florack, 40472 Düsseldorf

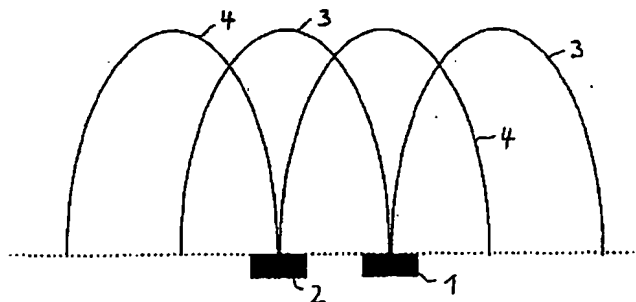
⑦② Erfinder:  
Petsching, Wilfried, 51702 Bergneustadt, DE;  
Marquart, Michael, 59192 Bergkamen, DE; Seifert,  
Wolfgang, 51647 Gummersbach, DE; Schenk,  
Christoph, 51688 Wipperfürth, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Antennenanordnung

⑤⑦ Es wird eine Antennenanordnung mit mindestens zwei Antennen beschrieben, die jeweils nicht kugelförmige Richtdiagramme aufweisen. Um bei einer derartigen Antennenanordnung mit einer minimalen Anzahl von Antennen (1, 2) sowohl ein relativ großes als auch ein relativ homogenes Richtdiagramm zu erzielen, wird vorgeschlagen, daß die Antennen (1, 2) derart angeordnet sind, daß das Maximum des Richtdiagramms (3) einer Antenne (1) im wesentlichen im Minimum des Richtdiagramms (4) einer hierzu benachbarten Antenne (2) liegt, wobei die Antennen (1, 2) zeitlich derart angesteuert werden, daß sich die Richtdiagramme der Antennen nicht überlagern.



DE 199 17 926 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Antennenanordnung mit mindestens zwei Antennen, die nicht kugelförmige Richtdiagramme aufweisen.

Das von einer einzelnen Sendeantenne ausgestrahlte elektromagnetische Feld weist eine bestimmte Richtcharakteristik auf. Aus physikalischen Gründen ist der räumliche Verlauf der Feldstärke (Intensität) um die Einzelantenne herum inhomogen, so daß eine ungleichmäßige Flächenabdeckung bzw. Reichweitenverteilung vorhanden ist.

In Fig. 3 der anliegenden Zeichnung ist die typische Richtcharakteristik einer RF-Antenne schematisch dargestellt. Die Antenne 1 weist ein keulenförmiges Richtdiagramm 3 (Strahlungsdiagramm) auf, das sich an der gepunkteten Geraden spiegelsymmetrisch fortsetzt und hier nur halb sowie zweidimensional dargestellt ist.

Der gepunktet eingezeichnete Halbkreis 5 stellt einen durch die Einzelantenne abzudeckenden Bereich dar. Es ist deutlich zu erkennen, daß die Richtcharakteristik den abzudeckenden Bereich nur unvollständig erfaßt, denn zwischen den keulenförmigen Abschnitten des Richtdiagramms ist ein relativ großer Einschnitt vorhanden.

Es ist bekannt, daß die Richtcharakteristik einer Einzelantenne durch konstruktive Maßnahmen beeinflußt bzw. verändert werden kann. Auch ist es bekannt, daß der Abdeckungsgebiet einer Einzelantenne durch die Kombination mehrerer Einzelantennen vergrößert werden kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei einer Antennenanordnung der eingangs genannten Art mit einer minimalen Anzahl von Antennen sowohl ein relativ großes als auch ein relativ homogenes Richtdiagramm zu erzielen.

Diese Aufgabe wird mit einer Antennenanordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Antennen derart angeordnet sind, daß das Maximum des Richtdiagramms einer Antenne im wesentlichen im Minimum des Richtdiagramms einer hierzu benachbarten Antenne liegt, wobei die Antennen zeitlich derart angesteuert werden, daß sich die Richtdiagramme der Antennen nicht überlagern.

Durch die Anordnung mehrerer Antennen derart, daß das Maximum des Richtdiagramms einer Antenne im wesentlichen im Minimum des Richtdiagramms einer hierzu benachbarten Antenne liegt, kann mit einer minimalen Anzahl von Antennen eine maximale Abdeckung erzielt werden. Die erfindungsgemäße Ansteuerung der Antennen verhindert dabei eine Überlagerung der einzelnen Strahlungsfelder. Demzufolge kommt es nicht zu Interferenzen, welche zu Verstärkungen oder Auslöschungen des elektromagnetischen Feldes führen. Insgesamt ergibt sich somit eine Antennenanordnung, die ein relativ großes und zugleich relativ homogenes Strahlungsdiagramm aufweist.

Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Antennen als induktive Sendeantennen ausgeführt.

Auch ist es vorteilhaft, wenn die Antennen gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung nach dem Zeitmultiplexverfahren angesteuert werden. Hierdurch läßt sich eine Steuerleitung mehrfach nutzen und somit eine kostengünstige Signalübertragung zu den einzelnen Antennen realisieren.

Für eine Anpassung der Strahlungscharakteristik an einen bestimmten abzudeckenden Bereich ist es ferner vorteilhaft, wenn die Antennen der erfindungsgemäßen Antennenanordnung in unterschiedliche Höhen und/oder unterschiedliche Winkel zueinander im Raum positionierbar sind.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des Richtdia-

gramms einer aus zwei induktiven Sendeantennen bestehenden Antennenanordnung.

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Richtdiagramms einer erfindungsgemäßen Antennenanordnung und Fig. 3 eine schematische Darstellung des Richtdiagramms einer RF-Antenne gemäß dem Stand der Technik.

Im Gegensatz zu der in Fig. 3 dargestellten bekannten Ausführung, die aus einer ein keulenförmiges Richtdiagramm 3 (Strahlungsdiagramm) aufweisenden Einzelantenne 1 besteht, sind bei der in Fig. 1 gezeigten erfindungsgemäßen Antennenanordnung zwei induktive Sendeantennen 1, 2 vorhanden. Die Antennen 1, 2 weisen ebenfalls jeweils ein keulenförmiges Richtdiagramm auf, das sich an der punktierten Geraden spiegelsymmetrisch fortsetzt und hier aus Vereinfachungsgründen nur halb und in Form zweidimensionaler Bögen dargestellt ist.

Es ist zu erkennen, daß die Antennen zueinander derart angeordnet sind, daß ein Maximum des Richtdiagramms 3 der Antenne 1 immer im Minimum des Richtdiagramms 4 der Antenne 2 liegt. Rein graphisch betrachtet kommt es somit zu einer Überlagerung der zweidimensional dargestellten Richtdiagramme beider Antennen 1, 2. Tatsächlich kommt es bei der erfindungsgemäßen Antennenanordnung aber nicht zu Überlagerungen der einzelnen Richtdiagramme und somit auch nicht zu durch Interferenzen bedingten Inhomogenitäten in Form von Verstärkungen oder Auslöschungen, da die beiden Antennen 1, 2 abwechselnd angesteuert werden.

Die maximale Reichweite der Antennenanordnung ist ausschließlich durch die Umhüllende der Richtdiagramme 3, 4 der beiden Antennen 1, 2 bestimmt. Die Umhüllende 6 ist in Fig. 2 in zweidimensionaler Darstellung schematisch gezeigt. Es ist zu erkennen, daß der durch den punktierten Halbkreis dargestellte Bereich 5 nun vollständig abgedeckt wird.

Die erfindungsgemäße Antennenanordnung kann auch mehr als zwei Antennen umfassen. Die zeitliche Ansteuerung der einzelnen Antennen erfolgt dabei stets so, daß sich die Richtdiagramme aktiver Antennen nicht überlagern. Vorzugsweise erfolgt die Ansteuerung im Zeitmultiplexbetrieb.

In Abhängigkeit der geometrischen Form des abzudeckenden Bereichs können die Antennen 1, 2 anstatt nebeneinander auch gegenüber, in unterschiedlichen Höhen und/oder in verschiedenen Winkeln zueinander im Raum positioniert werden.

Die erfindungsgemäße Antennenanordnung kann insbesondere für Identifikationssysteme aller Art genutzt werden.

## Patentansprüche

1. Antennenanordnung mit mindestens zwei Antennen, die nicht kugelförmige Richtdiagramme aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennen (1, 2) so angeordnet sind, daß das Maximum des Richtdiagramms (3) einer Antenne (1) im wesentlichen im Minimum des Richtdiagramms (4) einer dazu benachbarten Antenne (2) liegt, wobei die Antennen (1, 2) zeitlich derart angesteuert werden, daß sich die Richtdiagramme (3, 4) der Antennen nicht überlagern.
2. Antennenanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennen (1, 2) induktive Sendeantennen sind.
3. Antennenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennen (1, 2) nach dem Zeitmultiplexverfahren angesteuert werden.
4. Antennenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die An-

tennen (1, 2) nebeneinander oder gegenüberliegend positioniert sind.

5. Antennenanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennen (1, 2) in unterschiedliche Höhen und/oder unterschiedliche Winkel zueinander im Raum positionierbar sind. 5

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 3

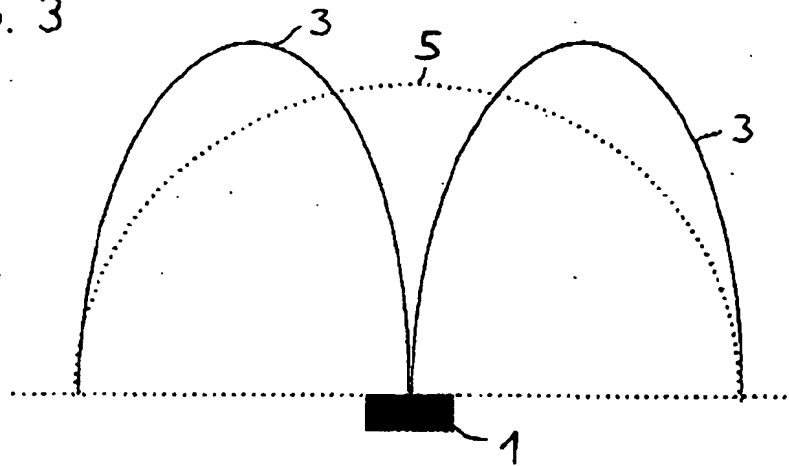


FIG. 1

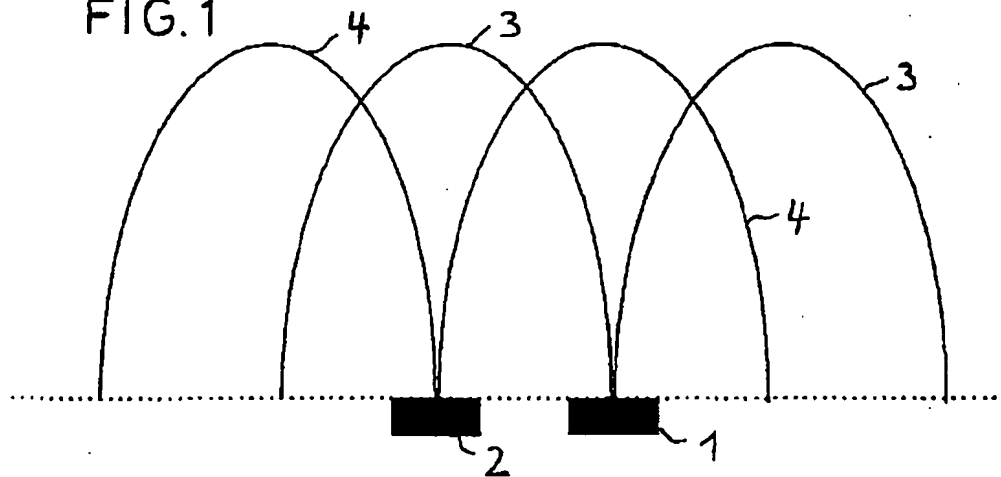


FIG. 2

